Napoleonin lause

Ranskan keisari Napoleonin lähipiiriin kuului useita merkittäviä matemaatikkoja kuten Gaspard Monge, Pierre Simon de Laplace ja Jean Baptiste Joseph Fourier.

Monge oli maineikkaan erityiskorkeakoulun École Polytechniquen professori, joka loi deskriptiivisen geometrian alaan kuuluvan, aikoinaan sotasalaisuutenakin pidetyn sotilaallisen ja teknillisen suunnittelun apuvälineen, Mongen projektion.

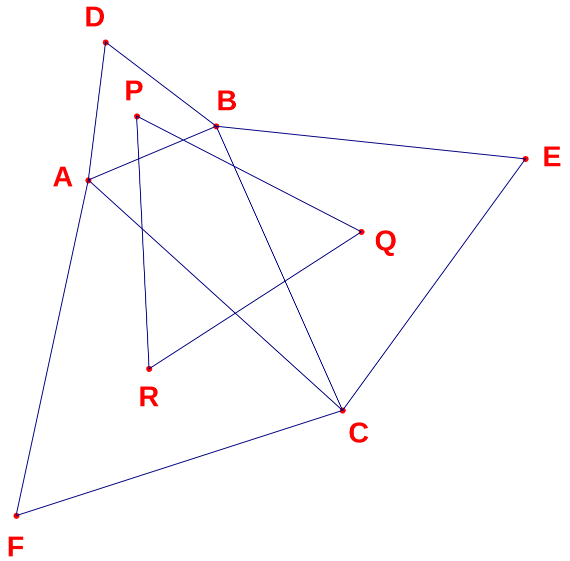
Laplace oli École Militairen professori, tunnettu taivaanmekaniikkaa, matemaattista fysiikkaa ja todennäköisyyslaskentaa koskevista tutkimuksistaan. Hänen mukaansa on matemaattisen fysiikan ehkä merkittävin differentiaaliyhtälö saanut nimensä, samoin monien soveltajien käyttämä integraalimuunnos.

Myös Fourier oli École Polytechniquen professori; teoksessaan Théorie analytique de la chaleur (= lämpö) hän esitti myöhemmin Fourier-analyysina tunnetun menetelmän.

Jokainen näistä matemaatikoista osallistui myös tavalla tai toisella Napoleonin ajan sotiin tai hallintoon. Keisari itse puolestaan harrasti matematiikkaa.

Muun ohella Napoleonin nimi onkin jäänyt historiaan eräässä alkeisgeometrian lauseessa, joka perustuu alla olevaan kuvioon:

Olkoon ABC mielivaltainen kolmio. Tämän sivuille asetetaan tasasivuiset kolmiot ABD, BCE ja CAF siten, että kärjet D, E ja F osoittavat alkuperäisestä kolmiosta poispäin. Tasasivuisten kolmioiden keskipisteet olkoot P, Q ja R.



Tehtävä 1: Mikä on lauseen väite?

Vihjeeksi seuraavaa: Napoleonin lause koskee kolmiota PQR. Huomiota kannattaa kiinnittää kolmion sivujen pituuksiin ja kolmion keskipisteeseen.

Tarkasteluja helpottaa, jos piirtää useita erilaisia kolmioita *ABC* ja konstruoi vastaavan kolmion *PQR*. Apuna voi myös käyttää dynaamisen geometrian ohjelmia, esimerkisi Cabri-Geometriaa (jolla yllä oleva kuva on tehty). Tällöin konstruktio tehdään vain kerran ja sen jälkeen siirrellään lähtökohtina olevia pisteitä *A*, *B* ja *C*, jolloin konstruktioperiaate säilyy ja kuvio muuntuu vastaavasti.

Tehtävä 2: Miten Napoleonin lauseen voisi todistaa?

Äkkiä ajatellen lähestymistapoja voisi olla ainakin kolme: puhdas geometrinen, ehkä sopivaan apupiirrokseen perustuva; vektorialgebra; perinteinen analyyttinen geometria (koordinaattigeometria). Hieman vieraampi, mutta usein varsin näppärä on kompleksilukualgebra.

Tehtävä 3: Voisiko lauseen yleistää nelikulmioille? Entä *n*-kulmioille? Miten?

Vihjeeksi tieto, että voi, mutta ei rajoituksetta. Millainen on rajoitus? Tätäkin voi tutkia dynaamisen geometrian ohjelmistoilla.

Linkkejä

Vastaava Cabri-dokumentti
Napoleonin lause todistuksineen
Cabri-ohjeet

Simo K. Kivelä 03.01.2005